

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-245560

(43)Date of publication of application : 30.08.2002

(51)Int.Cl. G08B 13/194
G08B 25/00
G08B 25/04
G08B 25/08
H04N 5/225
H04N 5/232
H04N 7/18

(21)Application number : 2001-042478

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 19.02.2001

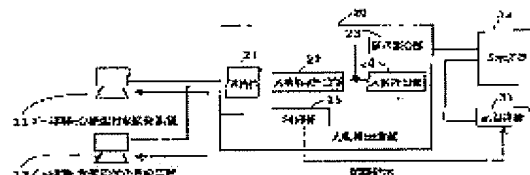
(72)Inventor : SHINOHARA KAZUO

(54) MONITORING SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To automatically and clearly record an important monitoring image for theft prevention or the like in a store and to pick up the important image even if the power supply of an image pickup device is dropped.

SOLUTION: A person detector 20 counts the number of persons in each monitoring area on the basis of images respectively picked up by the image pickup devices 11, 12 and controls the image pickup device to pan and tilt to zoom up to one person when the number of persons becomes one from a zero or plural state. When an image signal from either one of two image pickup devices becomes a non-signal, the person detector controls the other image pickup device to pan and tilt to the monitoring area to pickup the image.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-245560

(P2002-245560A)

(43) 公開日 平成14年 8 月30日 (2002. 8. 30)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード [*] (参考)
G 0 8 B 13/194		G 0 8 B 13/194	5 C 0 2 2
25/00	5 1 0	25/00	5 1 0 M 5 C 0 5 4
25/04		25/04	E 5 C 0 8 4
25/08		25/08	Z 5 C 0 8 7
H 0 4 N 5/225		H 0 4 N 5/225	C
審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 10 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2001-42478(P2001-42478)

(22) 出願日 平成13年 2 月19日 (2001. 2. 19)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 篠原 一夫

神奈川県横浜市港北区綱島東4丁目3番1

号 松下通信工業株式会社内

(74) 代理人 100093067

弁理士 二瓶 正敬

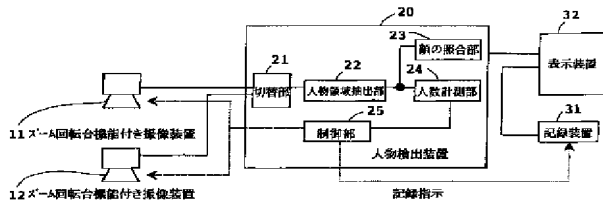
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 監視システム

(57) 【要約】

【課題】 店舗での犯罪防止などのために重要な監視映像を自動的に鮮明に記録する。また、撮像装置の電源が落とされても重要な映像を撮像する。

【解決手段】 人物検出装置 20 は撮像装置 11、12 によりそれぞれ撮像された映像に基づいて、各監視エリア内の人数をカウントし、人数が 0 人又は複数の状態から 1 人になった場合に撮像装置がその 1 人に対してパン及びチルトしてズームアップするように制御する。また、人物検出装置は 2 台の撮像装置のいずれかからの映像信号が無信号になった場合に、その監視エリアに対して他の撮像装置がパン、チルトして撮像するように制御する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 監視エリアを撮像するズーム機能、パン及びチルト機能付き撮像手段と、前記撮像手段により撮像された映像に基づいて監視エリア内の人数を計測する人数計測部と、前記人数計測部で計測した人数が 0 人の状態から 1 人になった場合に前記撮像手段がその 1 人に対してパン及びチルトしてズームアップするように制御する制御手段とを、有する監視システム。

【請求項 2】 監視エリアを撮像するズーム機能、パン及びチルト機能付き撮像手段と、前記撮像手段により撮像された映像に基づいて監視エリア内の人数を計測する人数計測部と、前記人数計測部で計測した人数が複数の状態から 1 人になった場合に前記撮像手段がその 1 人に対してパン及びチルトしてズームアップするように制御する制御手段とを、有する監視システム。

【請求項 3】 各監視エリアをそれぞれ撮像する、パン機能及びチルト機能の少なくとも一方を有する複数の撮像手段と、前記複数の撮像手段のいずれかからの映像信号が無信号になった場合に、その監視エリアに対して他の撮像手段がパン、チルトして撮像するように制御する制御手段とを、有する監視システム。

【請求項 4】 前記撮像手段により撮像された映像信号をネットワークを介してセンタに送信し、センタ側でこの映像や特徴量とデータベースに記録されている顔の映像や特徴量とを照合することを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の監視システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、コンビニエンスストアや銀行などにおいて複数の監視カメラにより撮像して監視する監視システムに関する。

【0002】

【従来の技術】一般にコンビニエンスストアなど深夜に営業している店では、客が一人もいないときに窃盗や強盗などの犯罪が生じやすい。従来の監視システムの例としてコンビニエンスストアの場合を挙げると、例えば店内を 2 つの領域に分割し、2 つの監視エリアをそれぞれ撮像する 2 台の撮像装置を配したものが知られている。また、店の入り口を撮像する撮像装置を別途設ける場合もある。図 8 はかかる従来の監視システムを示し、撮像装置 11、12 により撮像された各映像信号は、切替部 3 により選択されて、例えばタイムラプス VTR などの記録装置 4 により記録される。また、撮像装置 11、12 により現在撮像されている映像信号と記録装置 4 に

り記録された映像信号は表示装置 5 により表示される。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の監視システムでは、記録装置 4 により記録された映像を後から再生しても見にくい場合が多く、顔を特定しにくいという問題点がある。また、エンドレステープやエンドレスでないテープに常時記録しても、犯人にテープを持ち出されてしまうと、重要な記録映像を利用できないという問題点がある。また、撮像装置 11、12 のいずれかの電源が何者かにより故意に落とされると、重要な映像を撮像、記録することができないという問題点がある。

【0004】本発明は上記従来例の問題点に鑑み、重要な監視映像を自動的に鮮明に記録することができる監視システムを提供することを目的とする。本発明はまた、撮像装置の電源が落とされても重要な映像を撮像することができる監視システムを提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は上記目的を達成するために、監視エリアを撮像するズーム機能、パン及びチルト機能付き撮像手段と、前記撮像手段により撮像された映像に基づいて監視エリア内の人数を計測する人数計測部と、前記人数計測部で計測した人数が 0 人の状態から 1 人になった場合に前記撮像手段がその 1 人に対してパン及びチルトしてズームアップするように制御する制御手段とを、有するように構成した。上記構成により、人数が 0 人の状態から 1 人になった場合にその 1 人に対してパン及びチルトし、ズームアップして撮像するので、重要な監視映像を自動的に鮮明に記録することができる。

【0006】本発明はまた、上記目的を達成するために、監視エリアを撮像するズーム機能、パン及びチルト機能付き撮像手段と、前記撮像手段により撮像された映像に基づいて監視エリア内の人数を計測する人数計測部と、前記人数計測部で計測した人数が複数の状態から 1 人になった場合に前記撮像手段がその 1 人に対してパン及びチルトしてズームアップするように制御する制御手段とを、有するように構成した。上記構成により、人数が複数の状態から 1 人になった場合にその 1 人に対してパン及びチルトし、ズームアップして撮像するので、重要な監視映像を自動的に鮮明に記録することができる。

【0007】本発明はまた、上記目的を達成するために、各監視エリアをそれぞれ撮像する、パン機能及びチルト機能の少なくとも一方を有する複数の撮像手段と、前記複数の撮像手段のいずれかからの映像信号が無信号になった場合に、その監視エリアに対して他の撮像手段がパン、チルトして撮像するように制御する制御手段とを、有するように構成した。上記構成により、複数の撮像手段のいずれかからの映像信号が無信号になった場合に、その監視エリアに対して他の撮像手段がパン、チル

10

20

30

40

50

トして撮像するので、撮像装置の電源が落とされても重要な映像を撮像することができる。

【0008】本発明はまた、前記撮像手段により撮像された映像信号をネットワークを介してセンタに送信し、センタ側でこの映像や特徴量とデータベースに記録されている顔の映像や特徴量とを照合するように構成した。上記構成により、複数のコンビニエンスストアや銀行などで撮像された映像信号に基づいて不審者を特定することができる。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。図1は本発明に係る監視システムの一実施形態を示すブロック図、図2は図1の人物検出装置のハードウェア構成を詳しく示すブロック図、図3は本発明に係る監視システムの撮像装置の配置例とその監視エリアを示す説明図、図4は図3の監視エリアを示す説明図、図5は図1の人物検出装置による顔領域抽出処理を説明するためのフローチャート、図6は図1の人物検出装置による追跡処理を説明するためのフローチャート、図7は本発明に係る監視ネットワークを示すブロック図である。

【0010】本発明の監視システムの撮像装置11、12は、一例として図3、図4に示すように左側の壁100、左側の棚101、中央の棚102の間の監視エリア#1と、中央の棚102、右側の棚103、右側の壁104の間の監視エリア#2をそれぞれ監視するための配置監視システムを示している。この監視システムの撮像装置（カメラ）11、12は、図1に示すようにズーム・回転台（パン・ズーム）機能付きであって、通常、図3、図4に示すように店内の各監視エリア#1、#2の全体を撮影するホームポジションに設置される。撮像装置11、12により撮像された各映像信号は、人物検出装置20の切替部21で数フレーム毎に切り替えられ、撮像装置11、12の映像信号を同時に処理し人数計測部24にて人数の計測を行う。すなわち、図4のように撮像装置11、12毎に検知領域（監視エリア#1、#2）を設定することにより、同一の物体を両方の撮像装置11、12で検出しないで店内の人物の数を計測する。

【0011】そして、計測している撮像装置11、12による合計の人数が複数、0から1になったときに、人物を検出している撮像装置11又は12がその人物を追跡しながら、制御部25から記録装置31に記録指示信号を送信して記録装置31で記録する。このとき、人物検出装置20は人物を検出している撮像装置11（又は12）の信号のみを処理するように切替部21を設定してもよい。また、撮像装置11（又は12）の撮像範囲から人物が外れるような場合には、その人物の特徴量を他の撮像装置12（又は11）に通知することにより継続して追跡する。その後、その人物が特定の範囲（レジ

の前）内に入った場合には、撮像装置11又は12は、レジ前の特定の位置にプリセットされ、これにより、その人物の行動を記録したり、顔領域を抽出し、また、顔をズームアップして制御部25から記録装置31に記録指示を出して顔画像を記録するとともに人物領域抽出部22で特徴量を抽出する。

【0012】そして、撮像装置11、12により計測している人数が0になると、撮像装置11又は12を規定位置（入口方向）に向ける。そして、規定位置にある撮像装置11又は12が人物を検出した場合、その人物の顔領域を抽出してズームアップするとともに、制御部25から記録装置31に記録指示を出して記録する。

【0013】また、図2、図7に示すように、人物の顔領域を抽出して得られた特徴量や、ズームアップして撮影した顔画像データをネットワーク1/F46、ネットワーク50を経由して追跡センタ52や警備会社51、警察など、ネットワーク50に接続されている他の人物検出装置20に送信する。追跡センタ52や警備会社51や警察などの人物検出装置20では、受信した特徴量データや映像を蓄積することにより、ネットワーク50で接続された全ての人物検出装置20が同じ不審者データを共有することができる。また追跡センタ52のデータベース53に送信された上述の抽出した顔領域が有する特徴量や、画像データとデータベース53があらかじめ有する特徴量や顔画像データと比較して一致した場合には、そのデータを送信した現場に直ぐ出動するなどの行動を起こすことができる。

【0014】人物検出装置20自体があらかじめ手配人物や不審とおぼしき人物の顔画像データや特徴量データを有する場合には、撮像装置11、12が検出した人物の顔領域を抽出して得られた特徴量と装置が有する特徴量が装置内で規定された範囲内であった場合には、人物検出装置20自身が警報を発したり、ネットワーク50経由で警察や警備会社にアラームを送信したりすることができる。さらに、人物検出装置20が音声認識機能（マイク41、入力処理部42、音声認識処理部43）を有しており、特定の音声を発した人物を不審人物と認識してネットワーク50経由で他の人物検出装置20やデータベース53に送信する機能を有する。

【0015】人物を計測する場合、客以外の人物（店員など）を計測から除外するために、人物検出装置20自体が抽出した色情報により特定の色の服を着た人物を計測して、アラーム対象から除外することも可能である。人物検出装置20自体は、除外する色を指定する機能を有することもできる。ただし現在何を検出しているかはモニタ（表示装置）32上に表示できる。

【0016】なお、店内の人数の計測を行うために、固定撮像装置を2台を使用するとともに、追跡用のズーム・回転台機能付き撮像装置を1台使用することによって同様の機能を実現することが可能である。狭い場所で

は1台のズーム・回転台機能付き撮像装置で構成される場合もある。また、人物領域抽出部22／顔の照合部23／人数計測部24／制御部25は、撮像装置11、12に組み込まれる場合や、記録装置31に組み込まれる場合もある。また、ズーム・回転台機能付き撮像装置1台毎に人物検出装置20を設置する場合もある。店内にいる不審な行動をとっている人物を見つけた場合にその人物を画面上で指定することにより、複数のカメラ11、12で追跡を行い、顔領域を抽出しズームアップして記録装置31に記録する機能を有することもできる。

【0017】ここで、家庭においては家人が誰もいないときに、家人以外の人物が家の中にいるという状況はその人物が不審人物であると判断できる。したがって、家の中にいる家人以外の人物の顔領域を抽出してズームアップして記録したり、画像データや抽出した特徴量をネットワーク50経由で追跡センタ52（データベース53）に送信して記録したり、データベース53のデータと照合することにより犯人を確定することができる。家庭にある人物検出装置20が照合機能を有する場合に、家人以外の人物と認識したときには早く自動的にアラームを出すことにより警備会社51や警察に通報することを可能にする。ただし、一日中記録をすることはプライバシーの問題などがあるため、人物検出装置20の前面スイッチで録画する条件を簡単に切り替える機能を設ける。

【0018】＜人数計測方法＞次に図2を参照して人物検出装置20のハードウェア構成を詳しく説明する。

・切替部21

撮像装置11、12の映像入力を数フレーム毎に切り替えて処理することにより複数の撮像装置11、12からの映像を同時に処理したり、例えば撮像装置11の入力が無くなった場合には、入力処理でその検出を行うとともに、撮像装置12に切り替えて撮像装置12で検出中の人物を追跡する。

【0019】・入力処理部26

撮像装置11、12からの映像をフィルタ処理して高域成分を除去した後、A/D変換し、内部の入力画像メモリ（不図示）に入力データを記憶する。

【0020】・物体抽出処理部27

内部の画像メモリ（不図示）に記憶された物体の存在しない背景画像と、入力処理部26の入力画像メモリに記憶されている現在の入力画像とを比較して、異なった領域（差分データ）を物体領域として抽出するとともに、物体の色情報を得る。得られた差分データに対して2値化、膨張処理、収縮処理、ラベリング処理を行い、隣接する画素が同一レベルであれば固有のラベルを与えることにより個々の連結成分に分離して正確に物体領域を抽出する。

【0021】撮像装置が動かない場合には、差分処理は有効であるが、撮像装置が動く場合には、差分法により

抽出した移動物体領域をテンプレートとして登録し、ズーム・回転台を制御しながらその都度テンプレートを更新し、入力画像中でテンプレートと最も類似している領域を探索することにより、物体領域を抽出・追跡することが可能となる。また、得られた色情報により、特定の色の服を着ている人物を検出対象から除いたり、特定の色の服を着た人物を検出することが可能である。

【0022】・形状特徴抽出処理（特徴量算出処理）部28

物体抽出処理部27により抽出した物体領域の面積、大きさ（高さ）などから人物らしい領域を抽出する。以前に処理したフレームの物体領域と現在の物体領域が充分近くかつ物体領域の面積や形状の変化量が人物検出装置20が有する規定値の範囲内にある場合には同一人物として追跡する。人物らしい領域として抽出後、追跡処理を行い規定回数追跡した場合にのみ人物と判断してもよい。

【0023】・エッジ抽出処理部29a

入力処理部26により入力処理した画像データからフィルタ処理で低域成分を除去したり、微分処理やテンプレートマッチングにより画像内のエッジの強さに応じた濃淡画像を得、これを2値化処理することによりエッジを抽出する。エッジ抽出処理においては、雑音除去のために2値化処理の前にメディアンフィルタなどによる平滑化処理を行うのも効果的である。

【0024】・不要エッジ削除部29b

エッジ抽出処理部29aにより抽出したエッジから膨張、収縮処理などにより点などのノイズを除去したり、不要なエッジや面積の小さい独立したエッジを削除する。その後、細線化処理を行うことも有効である。

【0025】以下の図5、図6に示す処理は、CPU40、RAM44、ROM45（図1に示す制御部25）によりソフトウェア処理される。

・円形エッジ抽出処理

エッジから円形又は円形に近い形状を有するエッジを抽出し、円の中心の座標、半径を算出する。円形に近いエッジの抽出には円形らしさの度合いを示す特徴量である円形度を用いる。面積をSとして、周囲長Lのエッジの円形度eを、

$$e = 4\pi S / L^2$$

により算出し（図5：ステップS1）、この値eが装置の有する既定値内の場合には顔領域候補とする。エッジが楕円に近い場合には、長径と短径の比が装置が有する規定値以内であれば人物の顔領域候補とする。

【0026】・顔領域抽出処理（図5：ステップS2～S5）

形状特徴抽出処理で得られた人物領域と、円形エッジ抽出処理で得られた円形に近い領域から人物の顔に相当する領域を抽出する。円形に近い領域の半径から顔の大きさに相当する領域だけを抽出し、それらの中心座標が形

状特徴抽出処理で得られた人物領域の内部に存在する場合にはそれを人物の顔とみなす。得られた中心位置情報により画像内のどの位置に何個のその領域が存在するかを認識することにより画像内に何人の人物がいるかを計測する。人物領域から人物の首から上は肩までの幅より極端に狭くなることを考慮して顔の位置を推定する特徴量として使用することも有効である。カメラを複数使用する場合には、図4に示すようにそれぞれの撮像装置の画角内で検知する領域（監視エリア#1、#2）を設定し、検知する領域内に存在する顔領域だけを抽出することにより、複数のカメラを用いて画角が重なったような場合においても正確な人数の計測が可能となる。

【0027】・追跡処理（図6）

入力画像から物体領域を抽出し（ステップS11）、その物体の特徴量（物体の高さ・移動量・縦横比、色情報・輝度情報など）を算出する（ステップS12）。物体領域を示す枠の大きさから規定画素数を加えた領域を探索範囲とし、処理間隔 Δt として時間 t における探索範囲と、時間 $t + \Delta t$ における探索範囲が重なっている場合に追跡可能とみなして追跡を行う（ステップS13～S15）。重心の移動量が規定値より大きい場合には追跡を中止する（ステップS16）。追跡がある規定回数連続して追跡できた場合にのみ物体領域として抽出してもよい。

【0028】画面上のカメラ11、12の位置から出入り口までの距離を入力することにより、人物の縦方向の画素数を算出して人物の身長を計測し、これをデータとして記録する。

V_g : CCDの垂直画素数

V_{size} : CCD上の人物の画素数

$manY$: 人物の高さ

$realV$: 光軸上の距離にCCD面を投影したときの高さ

y : 光軸の傾き

f : レンズの焦点距離

L : カメラと人物の距離

とすると、

$$realV = L \times V_g / \cos y \times f$$

$$manY \times \cos y / realV = V_{size} / V_g$$

から人物の高さ $manY$ を算出する。

【0029】更に処理時間に対する重心の位置情報により、 t における重心の位置 (X_0, Y_0) と、 $t + \Delta t$ における重心の位置 (X_1, Y_1) から、重心の座標値の差を処理間隔で除算した

$$|(X_1, Y_1) - (X_0, Y_0)| / \text{処理間隔}$$

により重心の移動量（移動速度）を算出する（ステップS13）。また、重心の座標 (X_1, Y_1) 、 (X_0, Y_0) から、画面左上を原点 $(0, 0)$ として $X_1 - X_0$ 、 $Y_1 - Y_0$ を算出することにより移動方向を算出する（ステップS15）。

【0030】・複数台のカメラによる追跡処理

図6に示す追跡処理のフローチャートで説明したように、撮像装置11の画像を人物検出装置20に入力し、特徴量抽出・追跡処理により物体の移動方向を算出する。ここでは撮像装置11の画角から撮像装置12の画角に移動した人物を追跡する場合について説明する。仮に撮像装置11の画面左上の原点を $(0, 0)$ として、中心の座標が (X_0, Y_0) の位置にある物体が (X_1, Y_1) の位置に移動したと仮定すると、 $Y_0 < Y_1$ であれば画面下方向に、 $X_0 < X_1$ であれば画面右方向に移動していることが解る。また、 $Y_0 < Y_1$ であれば撮像装置11に接近していることになる。

【0031】撮像装置11、12が縦方向に配置されている場合では、 $Y_0 < Y_1$ であれば撮像装置11から撮像装置12の画角内に侵入することが予測できる。撮像装置11、12が横方向に配置されている場合では、 $X_0 < X_1$ であれば撮像装置11から撮像装置12の画角内に侵入することが予測できる。

【0032】これらの移動方向と、
 $| (X_1, Y_1) - (X_0, Y_0) | / T$

T : 処理間隔

より算出できる移動速度、さらに特徴量算出により得られた大きさ（高さ）、面積（画素数）、物体の色情報・明るさのレベルである輝度情報を撮像装置12（又は撮像装置12に接続された人物検出装置20）に通知することにより、撮像装置12（又は撮像装置12に接続された人物検出装置20）は、通知された物体と現在抽出している物体領域とを比較し、それらが装置が有する既定値の範囲内にあり、更に同一の色情報を有する場合には、同一物体と認識して追跡する。

【0033】指定した人物の追跡を行う為に、モニタに映っている人物の中から画面上で上から何番目の人物を追跡するかを指定することによりその人物を追跡する。人物検出装置20は、検出している人物の顔の中心座標値を算出しているため、人物検出装置20の前面にある追跡ボタンを押して追跡したい人物が画面上から何番目にいるかを番号で指定することにより装置に追跡対象を指定することができる。

【0034】・顔の照合

人物の顔を照合する場合には、特開平11-175718号公報に記載の方法を用いたり、人物の顔領域を抽出してズームアップした人物の正面の顔画像から前述の処理によりエッジを抽出する。顔領域内に含まれる全ての円形のエッジの中心を算出し、それらの中から水平位置の差が既定値内にあり、かつそれらの水平間隔が既定値以上の値を有する2個の円形エッジを抽出することにより目の位置を特定し、その中心座標の距離を算出する。

【0035】人物検出装置20が有するデータベース内の画像における目の水平間隔を測定した結果と、入力画像から算出した入力画像における目の間隔とを比較し、同一になるように入力画像から得られた特徴量を補正す

る。特徴量としては、顔の円形度の算出、顔の輪郭形状、目・鼻・口の輪郭形状の抽出、目と口の中心座標の算出、さらに目と鼻、左右の目と口の中心位置間の距離を算出したデータを補正したデータとデータベースの複数のデータと比較する。

【0036】それぞれのデータを比較した結果に重み付けを行う。顔の輪郭形状>目と口の中心の水平・垂直間隔>目と鼻の中心の垂直間隔>目の輪郭の大きさ>口の輪郭の大きさ>鼻の輪郭の大きさ>目の輪郭形状>口の輪郭形状>鼻の輪郭形状の順番に重み付けを小さく設定し、それらの合計値が装置が有する閾値より大きい場合には同一人物と判断する。さらに、横方向の画像から顔の輪郭線の形状を表すいくつかの特徴点を抽出して特徴ベクトルを求め、それをデータベースのデータと比較する処理を加えることも有効である。

【0037】人物検出装置20は、追跡しながら顔領域を抽出する場合、抽出したエッジデータから口の中心位置と左右の目の中心位置との間隔を算出し、左右の目の中心位置との間隔の差を算出することにより、抽出した顔画像が正面から撮影したものか、斜め方向から撮影したものを判断し、正面から撮影した映像をデータベースの映像と照合する。正面から撮影した映像が得られなかった場合には、左右の目の中心位置と口の中心位置や、左右の目の中心位置と鼻の中心位置の間隔が一番近い映像の特徴量を記憶し、通常正面から計測した左右の目との間隔は同じであるため、左右の間隔の差から傾きを算出して正面に投射変換したエッジデータを取得することにより照合することが可能になる。

【0038】・録画の設定

家庭用として監視装置を設置する為には、プライバシー保護の為に記録するかしないかの設定が容易にできることが望ましい。すなわち、

- ・外出するときは、人物検出時に映像を記録する。
- ・一人にいる場合には、家人以外の人物を検出時に映像を記録する。
- ・二人以上いる場合には記録しない。

の設定が切り替えられるスイッチを有する人物検出装置が望ましい。

【0039】・ネットワーク対応(図7)

人物検出装置20をネットワーク50で接続した場合には、

- 1) 追跡センタ52(データベース53)がある場合
- 2) 各人物検出装置20が共通のデータベースを個々に有する場合が考えられる。

・警備会社51からの不審者の画像データ、特徴量データ(データ量は画像データと比較して少ない)を全ての人物検出装置20に送信して、それぞれの人物検出装置20内で入力された画像データから抽出した人物の顔画像と比較・照合し、一致した場合にはアラームを通知して直ぐ現場に向かわせることができる。

・コンビニや銀行・家庭で不審者と判断された人物の顔画像や特徴量を全ての人物検出装置20又は追跡センタ52に送信することにより、全ての人物検出装置20は共通の不審者データを有することができ、さらに記録装置32やVTRテープを持って行かれた場合にも記録を残すことが可能になる。

・コンビニや銀行・家庭で不審者と判断された人物の顔画像や特徴量を追跡センタ52のデータベース53に送信し、他の人物検出装置20から送信された画像データや特徴量と比較して一致した場合には警備会社51や警察に通知する。

【0040】・音声認識機能

音声認識機能は特開平11-259086号公報に記載の方法などにより、マイクに入力された音声を認識して、「騒ぐな」、「金を出せ」、「静かにしろ」、「手を上げろ」などの音声であった場合には、レジやカウンターの前にいる人物を不審人物としてその人物の顔領域を抽出し、ズームアップして記録する機能を有する。音声認識処理では、侵入者検出装置に入力された音声をA/D変換し、フィルタ処理によりノイズを除去した後、特徴を抽出する。音声の波形(母音の波形+子音の波形)は、1文字1文字の波形が連続していると考えられるので、入力された音声の波形を文字列に変換する。入力された音声データを波形の変わり目で区切り、振幅と波長は装置が有する規定値で正規化する。区切られた波形毎に比較して母音と子音のカテゴリの中から一番近い波形を選択する。あらかじめ認識する言葉を前述のような言葉と決めておくことにより、一つの言葉の中の全ての1文字を認識できなくても、一致度が装置が有する規定値より高かった場合にはその言葉と判断することにより認識率を高くすることが可能となる。

【0041】

【発明の効果】以上説明したように請求項1記載の発明によれば、人数が0人の状態から1人になった場合にその1人に対してパン及びチルトし、ズームアップして撮像するので、重要な監視映像を自動的に鮮明に記録することができる監視システムを提供できるものである。また、請求項2記載の発明によれば、人数が複数の状態から1人になった場合にその1人に対してパン及びチルトし、ズームアップして撮像するので、重要な監視映像を自動的に鮮明に記録することができる監視システムを提供できるものである。また、請求項3記載の発明によれば、複数の撮像手段のいずれかからの映像信号が無信号になった場合に、その監視エリアに対して他の撮像手段がパン、チルトして撮像するので、撮像装置の電源が落とされても重要な映像を撮像することができる監視システムを提供できるものである。また、請求項4記載の発明によれば、複数のコンビニエンスストアや銀行などで撮像された映像信号に基づいて不審者を特定することができる監視システムを提供できるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る監視システムの一実施形態を示すブロック図

【図2】図3の人物検出装置のハードウェア構成を詳しく示すブロック図

【図3】本発明に係る監視システムの撮像装置の配置例及びその監視エリアを示す説明図

【図4】図3の監視エリアを示す説明図

【図5】図1の人物検出装置による顔領域抽出処理を説明するためのフローチャート

【図6】図1の人物検出装置による追跡処理を説明する*

*ためのフローチャート

【図7】本発明に係る監視ネットワークを示すブロック図

【図8】従来の監視システムを示すブロック図

【符号の説明】

#1、#2 監視エリア

11、12 撮像装置（カメラ）

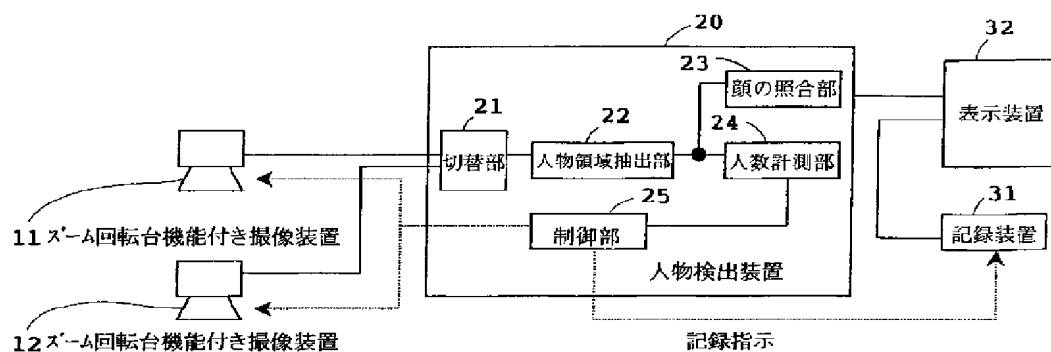
20 人物検出装置

22 人物領域抽出部

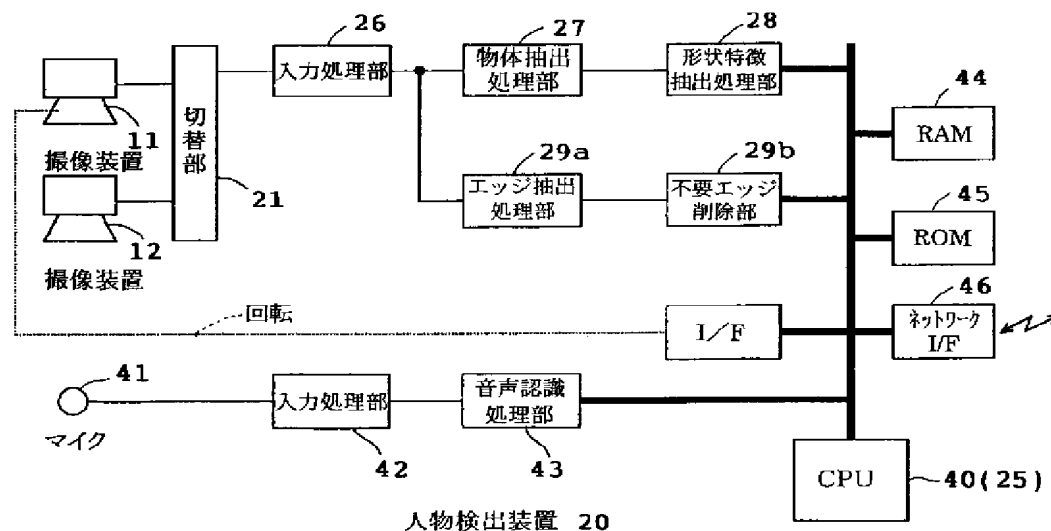
23 顔の照合部

24 人数計測部

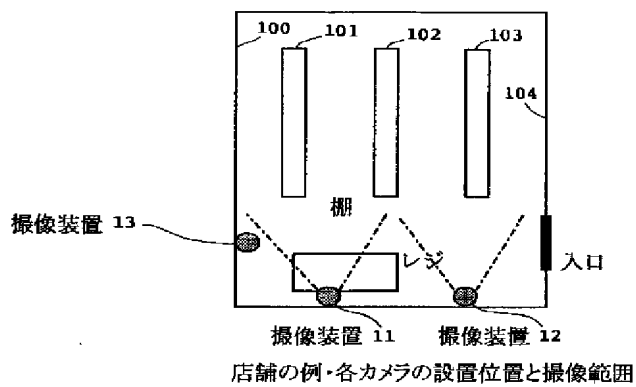
【図1】



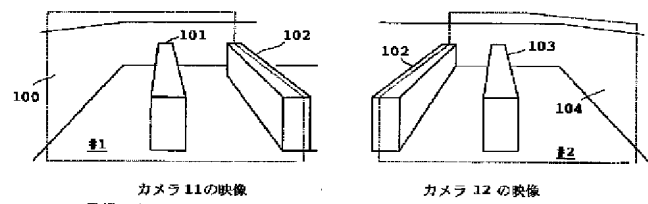
【図2】



【図3】

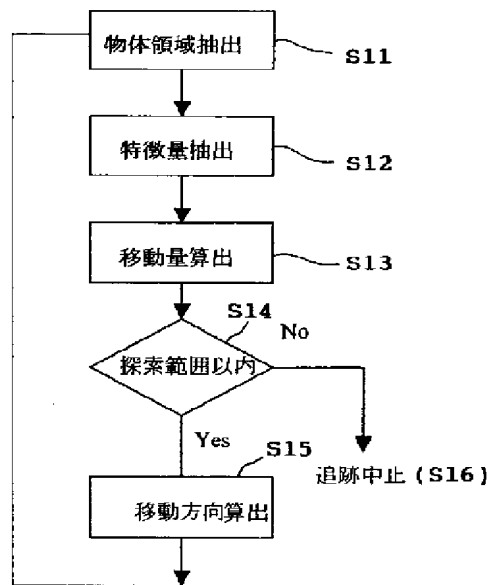
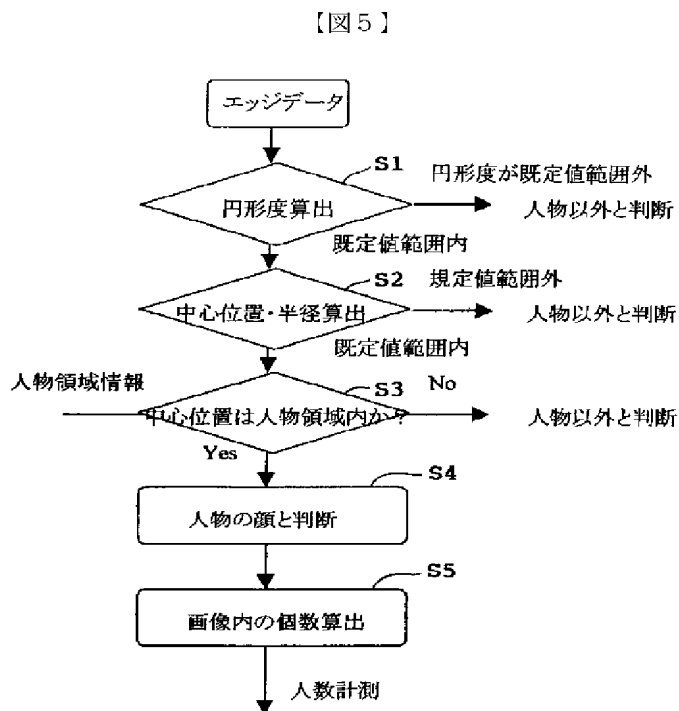


【図4】



【図6】

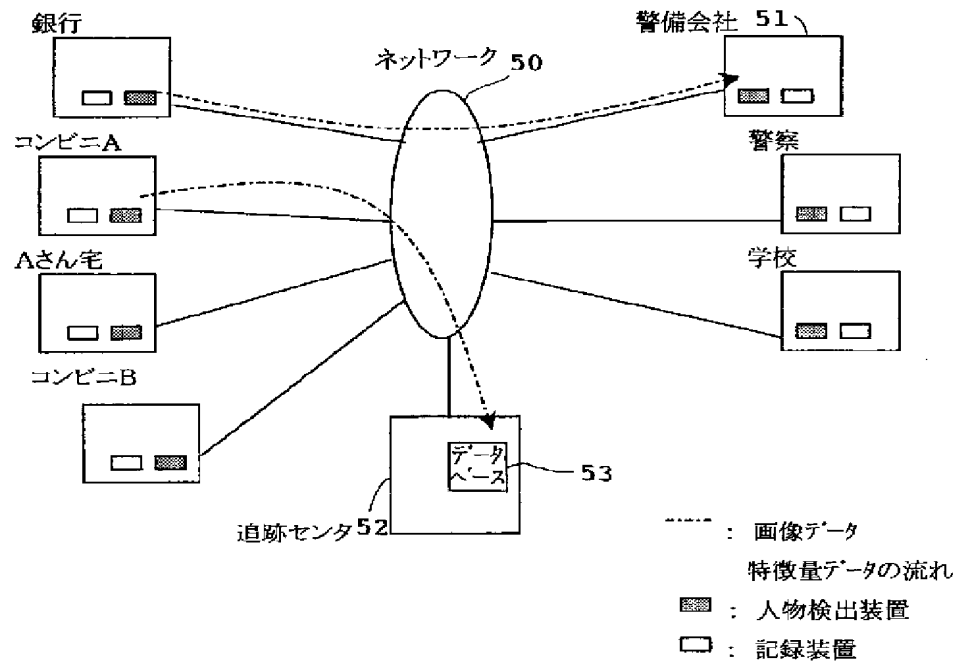
追跡処理



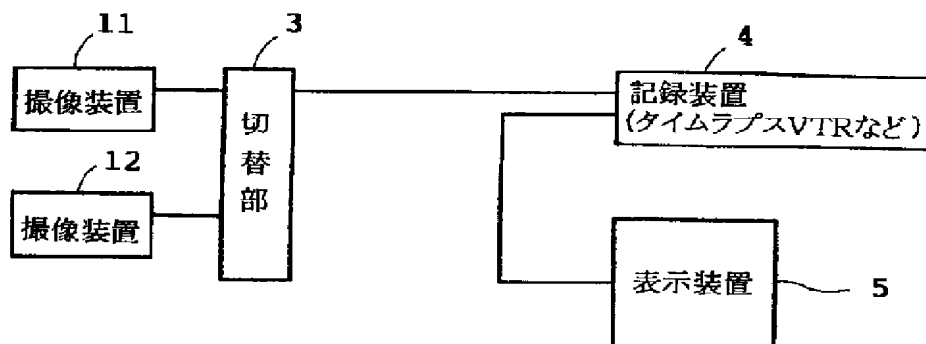
【図7】

ネットワーク対応

人物検出装置をネットワークで接続した場合



【図8】



従来のシステム

フロントページの続き

(51)Int.Cl.

H 0 4 N 5/232
7/18

識別記号

F I

H 0 4 N 5/232
7/18

テーマコード (参考)

A
E
F

F ターム(参考) 5C022 AA01 AB61 AB62 AB65 AC27
AC75 CA00
5C054 CA04 CC05 CD03 CF05 CG06
CH08 DA06 EA01 FA09 FC15
FE02 FE25 FF02 GA01 GB02
GB15 GD01 HA18
5C084 AA02 AA07 AA14 BB31 CC17
DD11 EE01 FF04 FF27 GG12
GG18 GG52 GG78 HH02 HH10
HH12 HH13
5C087 AA02 AA03 AA22 AA32 AA37
BB03 BB12 BB74 DD05 DD23
DD24 EE05 EE08 EE14 FF01
FF02 FF04 FF08 FF19 FF20
GG02 GG08 GG10 GG18 GG24
GG66 GG67 GG70 GG71 GG83